

IMAGE SYNTHESIZING PROCESS SYSTEM AND SCANNER

Publication number: JP8279034 (A)

Publication date: 1996-10-22

Inventor(s): AOTO KAZUAKI +

Applicant(s): NIPPON KOGAKU KK +

Classification:

- **international:** **H04N1/04; G06T1/00; G06T3/00; H04N1/387; H04N1/04; G06T1/00; G06T3/00; H04N1/387;** (IPC1-7): G06T1/00; H04N1/04; H04N1/387

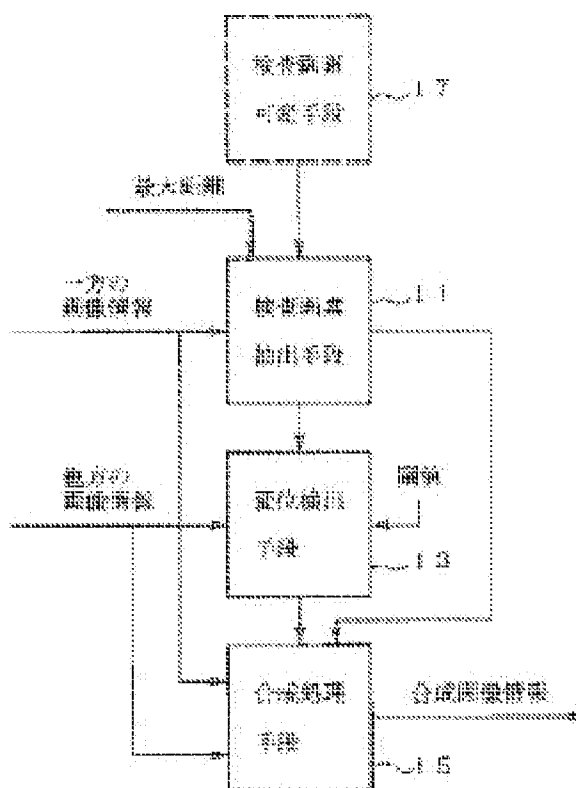
- **European:**

Application number: JP19950081033 19950406

Priority number(s): JP19950081033 19950406

Abstract of JP 8279034 (A)

PURPOSE: To obtain image information of high quality while reducing the processing quantity by generating the synthesized image information through a process for superposing pieces of image information representing two images one over another so that a position found by a displacement detecting means matches the position of an inspected pixel selected by an inspected pixel detecting means. **CONSTITUTION:** An inspected image extracting means 11 sets an investigation area on one of the two images, selects plural inspected pixels specified from outside among pixels positioned in the investigation area, and generates inspected image information representing those inspected pixels. The inspected image information is collated With the image information representing the other image and the displacement detecting means 13 finds a position where the correlation value exceeds a predetermined threshold value on the image. The found position is put on the position of the inspected pixel selected by the inspected pixel extracting means 11 and a synthesizing process means 15 generates the synthesized image information. Consequently, the image information of high quality can be obtained while reducing the processing quantity.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報（A）

(11)特許出願公開番号

特開平8-279034

(43)公開日 平成8年(1996)10月22日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00			G 0 6 F 15/66	4 7 0 J
H 0 4 N 1/04	1 0 6		H 0 4 N 1/04	1 0 6 D
1/387			1/387	

審査請求 未請求 請求項の数6 O L（全 10 頁）

(21)出願番号 特願平7-81033

(22)出願日 平成7年(1995)4月6日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 青砥 和明

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺（外1名）

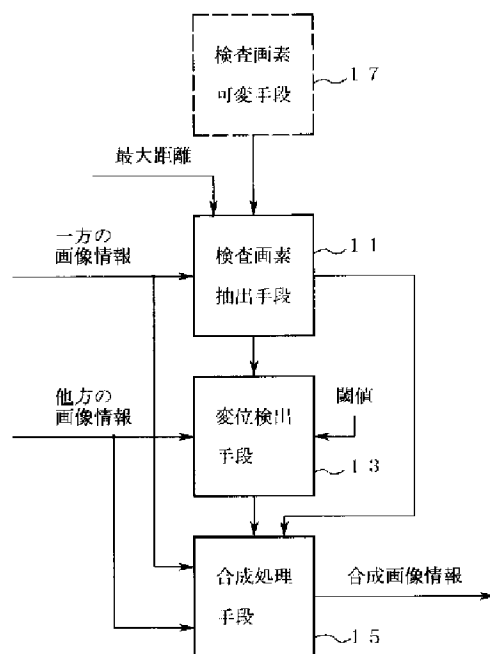
(54)【発明の名称】 画像合成処理方式およびスキャナ

(57)【要約】

【目的】 本発明は、画像合成処理方式とスキャナとに関し、処理量を低減しつつ従来と同等品質の画像情報を求めて低廉小型化をはかることを目的とする。

【構成】 共通の領域を含んで相互間の最大距離が既知である2つの画像の一方を示す画像情報に、その一方の画像の外縁部に内接して半径がその最大距離に等しい円の中心の軌跡で示される調査領域を設定する処理を施し、その調査領域の画素から外部から指定された複数の検査画素を選択して検査画像情報を生成する検査画素抽出手段11と、2つの画像の他方を示す画像情報と上述した検査画像情報との相関をとり、相関値が予め決められた閾値を超える位置を求める変位検出手段13と、2つの画像を示す画像情報に、変位検出手段13が求めた位置と検査画素抽出手段11が選択した検査画素の位置とを重ね合わせる処理を施し、合成画像情報を生成する合成処理手段15とを備えて構成される。

請求項1～5に示す発明の原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 共通の領域を含み、かつ相互間の最大距離が既知である2つの画像の一方を示す画像情報に、その一方の画像の外縁部に内接して半径がその最大距離で与えられる円の中心の軌跡で示される調査領域を設定する処理を施し、その調査領域に位置する画素から外部から指定された複数の検査画素を選択してこれらの検査画素を示す検査画像情報を生成する検査画素抽出手段11と、

前記2つの画像の他方を示す画像情報と前記検査画素抽出手段11によって生成された検査画像情報との相関をとり、その画像の上で相関値が予め決められた閾値を超える位置を求める変位検出手段13と、

前記2つの画像を示す画像情報に、前記変位検出手段13によって求められた位置と前記検査画素抽出手段11によって選択された検査画素の位置とを重ね合わせる処理を施し、合成画像情報を生成する合成処理手段15とを備えたことを特徴とする画像合成処理方式。

【請求項2】 請求項1に記載の画像合成処理方式において、

複数の検査画素は、調査領域に位置する画素の組み合わせの内、相対距離が大きい順に優先して選定された組み合わせからなることを特徴とする画像合成処理方式。

【請求項3】 請求項1に記載の画像合成処理方式において、

複数の検査画素は、調査領域の内、その調査領域の撮像に供された光学系の歪みが少ない順に優先して選定された領域に位置することを特徴とする画像合成処理方式。

【請求項4】 請求項1に記載の画像合成処理方式において、

複数の検査画素は、2つの画像に付随し得る周期性とこれらの画像の間の距離とがとり得る態様の下で、その周期性の方向に調査領域で交叉する線の上に画素のピッチの整数倍の値を単位とする素数倍の間隔で順次配置されたことを特徴とする画像合成処理方式。

【請求項5】 請求項1に記載の画像合成処理方式において、

調査領域の位置を示す座標を順次変数として生成し、その座標を検査画素抽出手段11に与えて複数の検査画素の指定を行う検査画素可変手段17を備えたことを特徴とする画像合成処理方式。

【請求項6】 原稿の上を移動しつつ請求項1ないし請求項5に記載の画像合成処理方式に適用された最大距離とその移動の速度との比以下である時間軸上の間隔で、反復してその原稿を撮像する撮像手段21と、前記撮像手段21によって順次撮像された原稿の像を前記画像合成処理方式の処理対象となる画像情報に変換す

る変換手段23とを備えたことを特徴とするスキャナ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、撮像範囲の一部が重複した複数のコマの画像情報をその重複する撮像範囲を揃えて重ね合わせる画像合成処理方式と、原稿を分割して撮らえてその処理の対象となる画像情報を出力するスキャナとに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコン等のデータ処理装置の周辺機器として印刷物等の原稿を光学的に撮らえて画像情報を出力するスキャナが用いられ、需要の増加に応じた量産化により低廉化されて広く普及しつつある。このようなスキャナについては、一般に、撮像面の面積が有限であるために、その撮像面より面積が大きかったり、形状が線状であって長さが大きく複雑に蛇行する形状物が描かれた原稿を撮らえる場合には、その原稿の上で共通の範囲を有する領域を順次分割して撮像を行うことによりコマ単位の画像情報を出力し、かつ上述したデータ処理装置においてその共通の範囲を揃えて一連の画像情報を合成する画像合成処理が行われる。

【0003】図13は、従来のスキャナの構成例を示す図である。図において、スキャナ40は読み取り部41、その読み取り部41に収納された撮像部42、位置センサ(S)43₁、43₂および撮像光学系44から構成され、その撮像部42および位置センサ43₁、43₂の出力はパソコン45が有する所定のインタフェース端子に接続される。パソコン45は、このようなインタフェース端子に入力が接続された画像合成部46と、これに従属接続されたディスプレイ47とから構成される。

【0004】このような構成の従来例では、原稿(図13に符号「48」で示される。)の面上に、例えば、図14に網掛けをして示す図形が描かれていると仮定すると、操作者がその図形の一部を含む第一の撮像領域Aの上に読み取り部41を置いた状態で撮像部42が撮らえた画像(図15(a)(以下では、「第一画像」という。))の画像情報(以下では、「第一の画像情報」という。)と、その撮像領域について位置センサ43₁、43₂が検出した原稿48の上の位置(以下では、「第一の位置情報」という。)とは、共に画像合成部46に与えられる。画像合成部46は、このようにして与えられた第一の画像情報と第一の位置情報とを蓄積すると共に、その画像情報に予め決められた手順に基づく処理を施すことにより、その画像情報で示される画像をディスプレイ47に表示する。

【0005】また、操作者が原稿48の面に沿って上述した第一の撮像領域Aと一部を共有する第二の撮像領域Bの上に読み取り部41を移すと、その状態で撮像部42がとらえた画像(図15(b)(以下、「第二画像」という。))の画像情報(以下では、「第二の画像情報」と

いう。)と、その撮像領域について位置センサ43₁、43₂が検出した原稿48の上の位置(以下では、「第二の位置情報」という。)とは、何れも同様にして画像合成部46に与えられる。

【0006】画像合成部46は、このようにして第二の画像情報と第二の位置情報とが与えられると、先ずその位置情報と第一の位置情報とに基づいて第一の撮像領域Aに対する第二の撮像領域Bの相対位置を求め、その相対位置に基づいて第一の画像情報と第二の画像情報との位置合わせを粗く行う。さらに、画像合成部46は、このような位置合わせの下で第一の画像情報と第二の画像情報との共有部分を特定すると共に、その共有部分に含まれる画素の内、予め決められた(例えば、第一画像の中心点に位置する)特定の画素について、両画像情報の相関が最大となるようにその位置合わせを微調整する。また、画像合成部46は、このような微調整の結果に基づいて第一の画像情報と第二の画像情報とを合成し、その合成によって得られた画像情報を図15(c)に示すようにディスプレイ47に表示し、かつ新たな第一の画像情報として蓄積することにより以下同様の処理を反復する。

【0007】したがって、撮像部42に固有の撮像面より寸法が大きい原稿48に描かれた図形等が、分割して撮らえられた後に合成されて単一の画像情報に変換される。なお、上述した従来例については、本願と同一の出願人にかかわる特願平7-047976号にかかわるものであるから、スキャナの操作や画像合成処理の詳細については、その説明を省略する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来のスキャナでは、原稿48の上における撮像部42の位置を検出するために搭載されたセンサ43₁、43₂は、実装スペースが読み取り部41の全体積に対して大きな割合を占め、かつ高価であるために、低廉化と小型化とが阻まれていた。

【0009】本発明は、処理量を低減しつつ従来例と同等の品質の画像情報が得られる画像合成処理方式と、低廉化および小型化がはかられるスキャナとを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1〜5に記載の発明の原理ブロック図である。

【0011】請求項1に記載の発明は、共通の領域を含み、かつ相互間の最大距離が既知である2つの画像の一方を示す画像情報に、その一方の画像の外縁部に内接して半径がその最大距離で与えられる円の中心の軌跡で示される調査領域を設定する処理を施し、その調査領域に位置する画素から外部から指定された複数の検査画素を選択してこれらの検査画素を示す検査画像情報を生成する検査画素抽出手段11と、2つの画像の他方を示す画

像情報と検査画素抽出手段11によって生成された検査画像情報との相関をとり、その画像の上で相関値が予め決められた閾値を超える位置を求める変位検出手段13と、2つの画像を示す画像情報に、変位検出手段13によって求められた位置と検査画素抽出手段11によって選択された検査画素の位置とを重ね合わせる処理を施し、合成画像情報を生成する合成処理手段15とを備えたことを特徴とする。

【0012】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像合成処理方式において、複数の検査画素は、調査領域に位置する画素の組み合わせの内、相対距離が大きい順に優先して選定された組み合わせからなることを特徴とする。請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の画像合成処理方式において、複数の検査画素は、調査領域の内、その調査領域の撮像に供された光学系の歪みが少ない順に優先して選定された領域に位置することを特徴とする。

【0013】請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の画像合成処理方式において、複数の検査画素は、2つの画像に付随し得る周期性とこれらの画像の間の距離とがとり得る態様の下で、その周期性の方向に調査領域で交叉する線の上に画素のピッチの整数倍の値を単位とする素数倍の間隔で順次配置されたことを特徴とする。請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の画像合成処理方式において、調査領域の位置を示す座標を順次変数として生成し、その座標を検査画素抽出手段11に与えて複数の検査画素の指定を行う検査画素可変手段17を備えたことを特徴とする。

【0014】図2は、請求項6に記載の発明の原理ブロック図である。請求項6に記載の発明は、原稿の上を移動しつつ請求項1ないし請求項5に記載の画像合成処理方式に適用された最大距離とその移動の速度との比以下である時間軸上の間隔で、反復してその原稿を撮像する撮像手段21と、撮像手段21によって順次撮像された原稿の像を画像合成処理方式の処理対象となる画像情報に変換する変換手段23とを備えたことを特徴とする。

【0015】

【作用】請求項1に記載の発明にかかわる画像合成処理方式では、検査画素抽出手段11は2つの画像の一方について調査領域を設定すると共に、その調査領域に位置する画素の内、外部から指定された複数の検査画素を選択してこれらの検査画素を示す検査画像情報を生成する。変位検出手段13はこのような検査画像情報と上述した2つの画像の他方を示す画像情報との相関をとってその画像の上で相関値が閾値を超える位置を求め、合成処理手段15はその位置と検査画素抽出手段11によって選択された検査画素の位置とを重ね合わせる処理をこれらの2つの画像を示す画像情報に施す。

【0016】また、このような検査画素は、上述した2つの画像について既知である最大距離に等しい半径を有

し、かつ一方の画像の外縁部に内接する円の中心の軌跡で与えられる調査領域の画素から検査画素抽出手段11によって選定される。さらに、これらの2つの画像の内、他方について上述した相関値が最大となる位置（検査画素の変位先に相当する。）は、これらの2つの画像の相対位置を示す平行移動の成分と回転の成分との如何にかかわらず、一方の画像における検査画像の位置を中心として既知である最大距離に半径が等しい円の内側に必ず存在する。

【0017】すなわち、2つの画像の間の最大距離が既知である限りこれらの画像の間の実際の相対位置の如何にかかわらず、重ね合わせるべき位置の基準を与える検査画素が確実に選定され、その位置を求める相関処理の対象が上述した円の内側に位置する画素に限定されるので、処理量を低減しつつ確実に画像の合成処理が行われる。

【0018】請求項2に記載の発明にかかわる画像合成処理方式では、複数の検査画素が調査領域に位置する画素の組み合わせの内、相対距離が大きい順に優先して選定された組み合わせとして与えられるので、2つの画像の相対位置を示す平行移動の成分と回転の成分との内、その回転の成分にかかわる誤差は、その相対距離が大きいほど変位検出手段13がとる相関の誤差分に起因する誤差が救出されて精度よく求められる。

【0019】したがって、画像の合成処理にかかわる位置合わせの精度が高められて、合成画像情報の品質が高められる。請求項3に記載の発明にかかわる画像合成処理方式では、複数の検査画素が調査領域の内での調査領域の撮像に供された光学系の歪みが少ない部分に優先して配置されるので、2つの画像の相対位置を示す平行移動の成分と回転の成分との内、その平行移動の成分にかかわる誤差が軽減される。

【0020】したがって、画像の合成処理にかかわる位置合わせの精度が高められて、合成画像情報の品質が高められる。請求項4に記載の発明にかかわる画像合成処理方式では、複数の検査画素は、調査領域に位置する画素の内、2つの画像に付随する周期性とこれらの画像の相対距離とがとり得る態様の下で、その調査領域でその周期性の方向に交叉する線の上に画素のピッチの整数倍の値を単位とする素数倍の間隔で順次配置された画素として与えられる。

【0021】したがって、調査領域に格子状、放射状その他の周期性の濃淡や色合いを有する図が描かれている場合においても、検査画素に重ね合わせるべき位置が精度よく求められて、合成画像情報の品質が高められる。請求項5に記載の発明にかかわる画像合成処理方式では、検査画素可変手段17は、調査領域の位置を示す座標を順次変数として生成し、その座標を検査画素抽出手段11に与えることにより複数の検査画素の指定を行う。

【0022】したがって、調査領域に格子状、放射状その他のように周期性の濃淡や色合いを有する図が描かれている場合においても、検査画素の位置が一定である場合に比較して検査画素に重ね合わせるべき位置が精度よく求められ、合成画像情報の品質が高められる。請求項6に記載の発明にかかわるスキナでは、撮像手段21は、原稿の上を移動しつつ請求項1ないし請求項5に記載の画像合成処理方式に適用された最大距離とその移動の速度との比以下である時間軸上の間隔で、反復してその原稿を撮像する。変換手段23は、このようにして順次撮像された原稿の像を上述した画像合成処理方式の処理対象となる画像情報に変換する。

【0023】すなわち、順次コマ撮りされる画像の相対位置を求めるために従来例に搭載されていたセンサを用いずに反復してあるいは周期的に原稿の撮像を行うことにより、撮像手段21に固有の撮像面より大きな原稿に描かれた図形を効率的に単一の画像情報として得ることが可能となる。

【0024】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例について詳細に説明する。

【0025】図3は、請求項1～6に記載の発明に対応した実施例を示す図である。図において、図13に示すものと機能および構成が同じものについては、同じ参照番号を付与して示し、ここではその説明を省略する。本実施例と図13に示す従来例との構成の相異点は、スキナ40に代えてスキナ30が備えられ、かつパソコン45に代えてパソコン31が備えられた点にある。

【0026】スキナ30とスキナ40との構成の相異点は、位置検出センサ43₁、43₂が備えられない点にある。パソコン31とパソコン45との構成の相異点は、画像合成部46に代えて画像合成部32が備えられた点にある。

【0027】なお、本実施例と図1および図2に示すブロック図との対応関係については、は画像合成部32は検査画素抽出手段11、変位検出手段13、合成処理手段15および検査画素可変手段17に対応し、撮像部42および撮像光学系44は撮像手段21に対応し、撮像部42は変換手段23に対応する。以下、図3を参照して請求項1に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する。

【0028】画像合成部32は、図4に示すように、原稿48に描かれた図形等の一部を含む第一の撮像領域の上に読み取り部41を置いた状態において、撮像部42が撮らえた第一画像（図5(a)）を示す第一の画像情報を取り込むと、従来例と同様にしてその第一の画像情報を蓄積すると共にディスプレイ47に表示する。さらに、画像合成部32は、原稿48の面に沿って上述した第一の撮像領域Aと一部が重複する第二の撮像領域Bに読み取り部71が位置する状態において、撮像部42がとら

えた第二画像(図5(b))についても、同様にしてその第二画像を示す第二の画像情報として取り込む。画像合成部32は、このようにして第一の画像情報と第二の画像情報とが与えられると、以下の手順に基づいてこれらの画像情報の合成処理を行う。

【0029】画像合成部32には、上述した第一の撮像領域Aと第二の撮像領域との相対距離の最大値 d_{max} が予め与えられる。また、第二画像を形成する画素の内、第一画像との重複部分に位置する画素は、一般に、図6に示すように、これらの撮像領域との間の相対位置を与える平行移動の方向および距離と回転の方向との如何にかかわらず、何れも第一画像上の位置を中心として半径が d_{max} である円(以下、「移動範囲円」という。)の内側に相当する領域に位置する。

【0030】したがって、このような平行移動の方向および距離と回転の方向とについては未知であっても、図7に示すように、第一画像の領域の内、その外縁部の内側に接する半径 d_{max} の円の中心の軌跡で囲まれた領域(以下、「調査領域」という。)は、必ず第二画像と共有した領域となる。

【0031】画像合成部32は、第一の画像情報および第二の画像情報の形式に基づいて第一画像の上に上述した調査領域を設定し、その調査領域に位置する画素の内、予め決められた複数の画素(以下、「検索画素」という。)について、第二画像の上で対応する移動範囲円の内側に位置する画素との相関をとることにより、両画像(両撮像領域)間の相対位置(上述した平行移動の方向および距離と回転の方向とによって示される。)を求める。

【0032】また、画像合成部32は、このようにして求めた相対位置を吸収する座標変換の処理を上述した形式に基づいて第二の画像情報(第一の画像情報)に施した後に、その画像情報を第一の画像情報(第二の画像情報)と合成してその結果得られる合成画像(図8(a))をディスプレイ47に出力し、かつ続いて図4に示す撮像領域C、Dについて順次与えられる後続の画像(図5(c),8(d))についても同様の処理を反復する(図8(b)(c))。

【0033】このように本実施例によれば、順次コマ撮りの対象となる撮像領域の相対位置に基づいて検索画素の位置および数が限定され、その相対位置について従来例で行われていた粗い位置合わせの処理が省略される。したがって、順次コマ撮りされた撮像領域の相対位置が小さいほど処理量の増加が抑えられ、かつこれらのコマにかかわる画像合成が確実にかつ高速に行われる。

【0034】以下、請求項2に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する。請求項2に記載の発明に対応した本実施例の特徴は、上述した調査領域における検索画素の位置にあり、画像合成部32等が行うその他の動作および処理の過程については、上述した請求項1に記

載の発明に対応した実施例と同じであるから、ここではその説明を省略する。

【0035】本実施例では、検索画素は、図9に示すように、調査領域(ここでは、簡単のため、形状が長方形であるものとする。)の対角線の両端に設定される。これらの検索画素の間の距離は調査領域の上にある全ての画素の組み合わせの距離の内での最大の値となるので、順次コマ撮りの対象となった撮像領域の相対位置を示す回転角は、最も精度よく得られる。

【0036】したがって、画像合成処理が精度高く行われ、その処理に基づいて得られる画像の品質が高められる。以下、請求項3に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する。請求項3に記載の発明に対応した本実施例の特徴は、調査領域における検索画素の位置にあり、画像合成部32等が行うその他の動作および処理の過程については、上述した請求項1に記載の発明に対応した実施例と同じであるから、ここではその説明を省略する。

【0037】本実施例では、検索画素は、図10に示すように、調査領域(ここでは、簡単のため、形状が長方形であるものとする。)の中央部に設定される。また、このような中央部は、撮像光学系44によって形成される撮像領域の内、光学的な歪みが最小である中央部に対応する。したがって、順次コマ撮りの対象となった撮像領域の相対位置を示す平行移動の方向および距離が精度よく得られて画像合成処理が精度高く行われ、その処理に基づいて得られる画像の品質が高められる。

【0038】なお、本実施例では、検査画素の位置が撮像領域の中央部に設定されているが、上述した請求項2に記載の発明に対応した実施例も並行して適用することにより、順次コマ撮りされた撮像領域の相対位置について回転角も併せて精度よく求めることも可能である。以下、請求項4に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する。

【0039】請求項4に記載の発明に対応した本実施例の特徴は、調査領域に複数の検索画素の位置を設定する方法にあり、画像合成部32等が行うその他の動作および処理の過程については、上述した請求項1に記載の発明に対応した実施例と同じであるから、ここではその説明を省略する。本実施例では、検査画素の位置は、素数で与えられる。調査領域の上の位置がこのような素数で与えられる検査画素については、原稿48に描かれた図形等に周期性がある場合にコマ毎に位置を可変しなくても、これらの検査画素の数が多いほど合成処理の位置合わせを誤る確率が大幅に低減される。

【0040】したがって、本実施例によれば、画像合成部32が行うべき演算の処理量の増加が抑えられ、かつ撮像部42に固有の撮像面の形状や寸法の如何にかかわらず、原稿48に描かれる図形等の複雑さや多様性に柔軟に対応しつつ重ね撮りによる合成像とその合成像を示

す画像情報とが円滑に得られる。図11は、請求項5に記載の発明に対応した本実施例の動作フローチャートである。

【0041】以下、図3および図11を参照して請求項5に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する。請求項5に記載の発明に対応した本実施例の特徴は、調査領域に複数の検索画素の位置を設定する方法と、これらの検索画素の内、画像合成処理の基準となるものを選択する方法とにあり、画像合成部32等が行うその他の動作および処理の過程については、上述した請求項1に記載の発明に対応した実施例と同じであるから、ここではその説明を省略する。

【0042】本実施例では、図12に示すように、調査領域の上の位置が予め決められた座標系（ここでは、簡単のため「直交座標」とすると仮定する。）で与えられる。画像合成部32は、このような座標系に基づいて個々の検索画素の位置を示す座標をコマ毎に所定の乱数として与えることにより、これらの検索画素の位置を変設定する（図11）。なお、ここでは、簡単のため、検索画素は、図12に P_1 、 P_2 、 P_3 に示す3つの画素であるものとし、かつこれらの検索画素の座標は (X_1, Y_1) 、 (X_2, Y_2) 、 (X_3, Y_3) で与えられるものとする。

【0043】さらに、画像合成部32は、このようにして可変設定された検索画素（および画像上でその周辺に位置する画素からなる領域）について第二画像との相関をとることにより、その第二画像の上において検索画素に対応する画素を検出する演算を行う（図11）。また、画像合成部32は、このような演算に基づいて検索画素に対応した画素が第二画像の上に検出されると、これらの検索画素の内、相対距離が最大である2つの検索画素を求め（図11）、これらの検索画素にかかわる第一画像と第二画像との相対位置を吸収する座標変換を第一の画像情報（あるいは第二の画像情報）に施すことにより、両画像の合成処理を行う（図11）。

【0044】このように本実施例によれば、検索画素の位置がコマ毎に乱数で与えられて可変設定されるので、その乱数で与えられる値と原稿48に描かれた図形等との間の相関性が抑圧され、特に、このような図形等の平面上に周期性がある場合においても上述した合成処理の基準を与える検索画素の位置が誤認識される確率が大幅に低減される。

【0045】したがって、原稿48に描かれた図形等の態様の如何にかかわらず、合成処理の精度が高められる。なお、上述した実施例では、乱数の発生方法については、何等示されていないが、本発明は、原稿48に描かれ得る図形等の態様に対して所望の確率で上述した誤認識が低減され、かつ演算効率の低下が許容される範囲内で調査領域の上の位置を確実に与える座標が生成されるならば、如何なる方法を適用してもよい。また、上述

した実施例では、合成処理の基準となる検索画素の位置がその合成処理に際して2つに限定され、かつその限定は3つの検索画素の内、相対距離が最大となるものを選択することにより行われているが、本発明はこのような方法に限定されず、例えば、請求項3に記載の発明に対応した実施例と同様にして調査領域（あるいは撮像領域）の中央部に位置する検索画素を優先して選択したり、全ての検索画素を選択せず適用してもよい。

【0046】さらに、上述した実施例では、図12に示すように、検索画素の位置が直交座標で与えられているが、本発明はこのような座標に限定されず、その位置が確実に示されるならば、極座標、斜交座標その他の如何なる座標系を適用してもよい。以下、請求項6に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する。本実施例の特徴は、上述した請求項1〜5に記載の発明に対応した実施例によって合成処理が行われるべき画像情報を与えるスキャナの構成にあり、画像合成部32が行うその合成処理の手順については、これらの実施例と同様であるから、ここではその説明を省略する。

【0047】撮像部42は、原稿48の上に描かれた図形等を撮像光学系44を介して一定の周期 T （ここでは、簡単のため「1/30秒」とする。）で順次撮らえて光電変換し、その原稿の上における読み取り部41の移動に応じて、第一の撮像領域 A 、第二の撮像領域 B 、…にそれぞれ対応した第一の画像情報、第二の画像情報、…を画像合成部32に送出する。なお、このようにして撮像部42が撮像を行いながら画像情報を出力するタイミングについては、例えば、パソコン31に備えられたキーボード（図示されない。）等から与えられる所定の操作に基づいて決定されるが、ここではその詳細については説明を省略する。

【0048】また、読み取り部41については、移動の方向は予測できないが、その読み取り部が操作者によって可動され得る最大の速度（例えば、数十 $\text{cm}/\text{秒}$ ）が予め V で与えられると仮定すると、上述した周期内における移動距離 D は、上述した周期 T に対して

$$D = V \cdot T$$

の式で与えられる。なお、読み取り部41が操作者によって実際に可動される速度については、上述した最大値 V 以下の値であり、かつその操作者がこのような可動を行う作業に疲労を感じたり無用に大きなムラが生じない程度に大きな値となる。しかし、その値については、本願に直接関係がないので、ここではその説明を省略する。

【0049】一方、画像合成部32は、上式で示される移動距離 D が第一の撮像領域と第二の撮像領域との相対距離の最大値 d_{\max} として予め与えられ、その最大値に基づいて上述した請求項1ないし請求項5に記載の発明の何れかに対応した実施例と同様にして合成処理を行う。また、最大値 d_{\max} の実際の値は、例えば、0.3 mm

(=10cm/秒×1/30秒)と小さいために、図6に示す移動範囲円の半径も同様に小さい。すなわち、検査画素との相関をとるべき画素の数が少ない値に限定されるので、第一画像と第二画像との合成に必要な位置合わせにかかわる処理量も極めて少ない値に限定される。

【0050】このように本実施例によれば、読み取り部41は、図13に示す従来例に必須であった位置センサ43₁、43₂を含まずに構成され、かつ撮像部42ではこれらの位置センサによって得られる位置情報についてパソコン31とインタフェースをとる(例えば、多重化処理等を行う)必要がないので、ハードウェアの規模の低減とソフトウェアの構成の簡略化とがはかられる。

【0051】したがって、撮像部42に固有の撮像面の形状や寸法の如何にかかわらず原稿48に描かれる図形等の複雑さや多様性に柔軟に対応し、重ね撮りによる合成像とその合成像を示す精度のよい画像情報が安価にかつ効率的に得られる。なお、上述した各実施例では、撮像領域の形状が長方形もしくは正方形となっているが、本発明は、このような形状に限定されず、調査領域の位置および寸法の下で、画像合成にかかわる所望の精度を達成可能な検査画素が得られるならば、如何なる形状の撮像領域についても適用可能である。

【0052】また、上述した各実施例では、2つあるいは3つの検査画素について相関をとることにより位置合わせが行われているが、本発明は、このような検査画素の数に限定されず、処理量の増大を回避しつつ確実に位置合わせが可能であるならば、数十個の検査画素について同様に相関をとってもよい。

【0053】さらに、上述した各実施例では、撮像部42が原稿48を一定の周期で読み取っているが、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、画像合成部32において既知である移動範囲円の半径が適用できる範囲内で不定周期で反復してその原稿を読み取る構成としてもよい。

【0054】

【発明の効果】上述したように請求項1に記載の発明では、2つの画像の間の最大距離が既知である限りこれらの画像の間の実際の相対位置の如何にかかわらず、重ね合わせるべき位置の基準を与える検査画素が確実に選定され、その位置を求める相関処理の対象が上述した円の内側に位置する画素に限定されるので、処理量を低減しつつ確実に画像の合成処理が行われる。

【0055】請求項2および請求項3に記載の発明では、画像の合成処理にかかわる位置合わせの精度が高められて、得られる合成画像情報の品質が高められる。請求項4および請求項5に記載の発明では、調査領域に格子状、放射状その他のように周期性の濃淡や色合いを有する図が描かれている場合においても、検査画素に重ね合わせるべき位置が精度よく求められ、合成画像情報の品質が高められる。

【0056】請求項6に記載の発明では、順次コマ撮りされる画像の相対位置を求めるために従来例に搭載されたセンサを用いずに反復してあるいは周期的に原稿の撮像を行うことにより、撮像手段に固有の撮像面より大きな原稿に描かれた図形を効率的に単一の画像情報として得ることが可能となる。したがって、請求項1ないし請求項5に記載の発明が適用された情報処理装置や画像処理装置では、処理量が低減されて効率的に精度よく画像合成処理が行われ、請求項6に記載の発明にかかわるスキヤナでは、低廉化と小型化とがはかられて高い品質の合成画像が簡易の作業の下で得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1～5に示す発明の原理ブロック図である。

【図2】請求項6に示す発明の原理ブロック図である。

【図3】請求項1～6に記載の発明に対応した実施例を示す図である。

【図4】順次撮像される領域の重複関係を示す図である。

【図5】各撮像領域について得られた像を示す図である。

【図6】コマ間において撮像領域が変化する方向および範囲を示す図である。

【図7】調査領域の設定位置を示す図である。

【図8】合成処理によって順次生成される画像を示す図である。

【図9】請求項2に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する図である。

【図10】請求項3に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する図である。

【図11】請求項5に記載の発明に対応して本実施例の動作フローチャートである。

【図12】調査領域における検査画素の配置を示す図である。

【図13】従来のスキヤナの構成例を示す図である。

【図14】順次撮像された領域の相対位置を示す図である。

【図15】画像の合成処理の過程を示す図である。

【符号の説明】

- 11 検査画素抽出手段
- 13 変位検出手段
- 15 合成処理手段
- 17 検査画素可変手段
- 21 撮像手段
- 23 変換手段
- 30, 40 スキヤナ
- 31, 45 パソコン
- 32, 46 画像合成部
- 41 読み取り部
- 42 撮像部

43 位置センサ(S)

44 撮像光学系

47 ディスプレイ

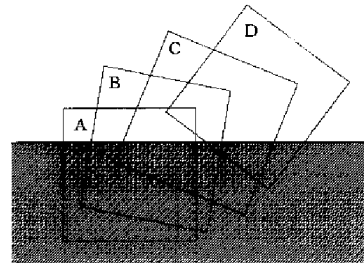
48 原稿

【図1】

【図2】

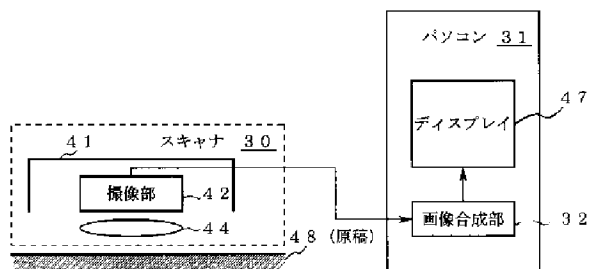
【図4】

順次撮像される領域の重複関係を示す図



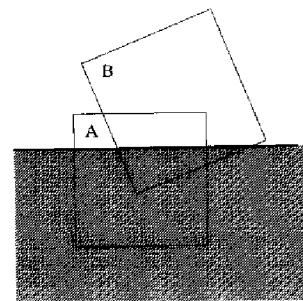
【図3】

請求項1～6に記載の発明に対応した実施例を示す図



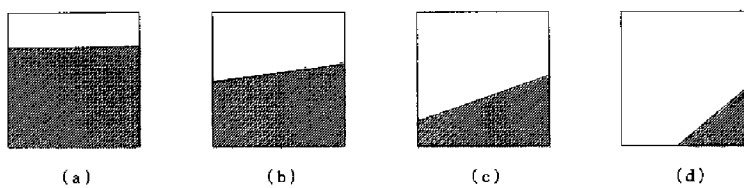
【図14】

順次撮像された領域の相対位置を示す図



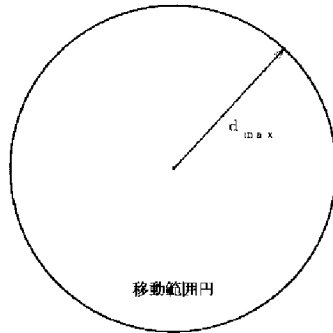
【図5】

各撮像領域について得られた像を示す図



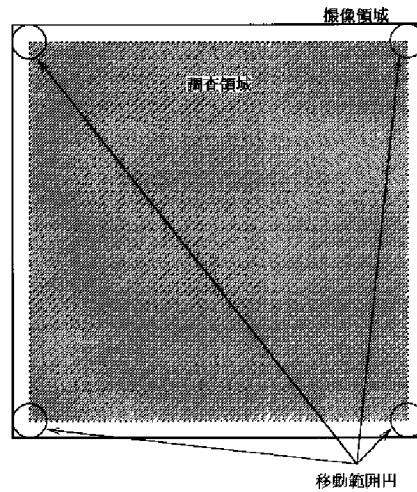
【図6】

コマ間において撮像領域が変化する方向および範囲を示す図



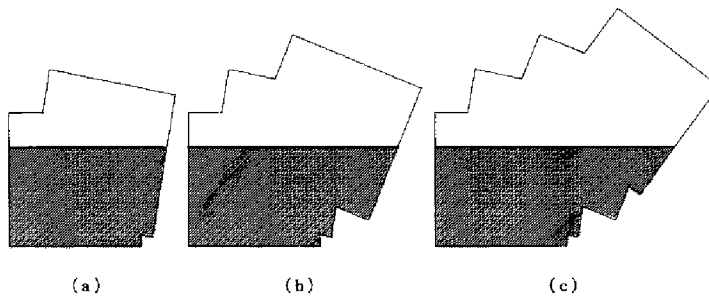
【図7】

調査領域の設定位置を示す図



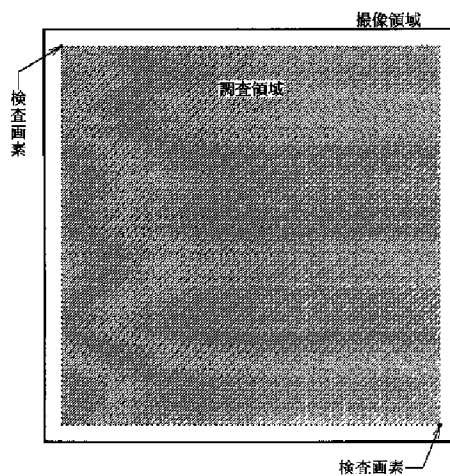
【図8】

合成処理によって順次生成される画像を示す図



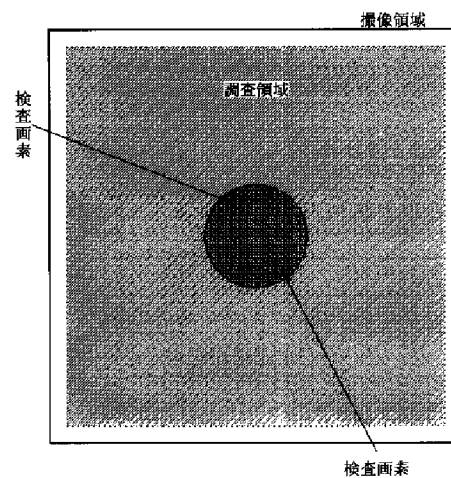
【図9】

請求項2に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する図



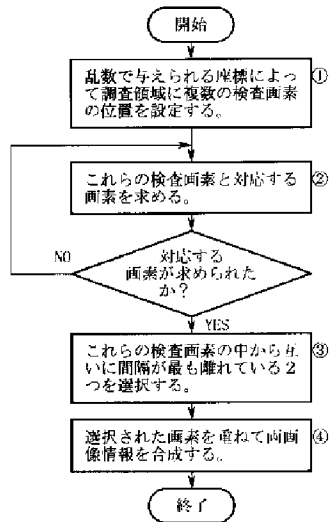
【図10】

請求項3に記載の発明に対応した本実施例の動作を説明する図



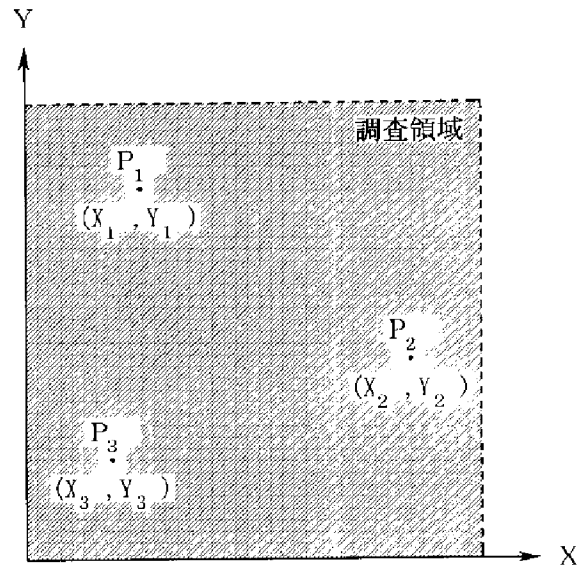
【図11】

請求項5に記載の発明に対応した本実施例の動作フローチャート



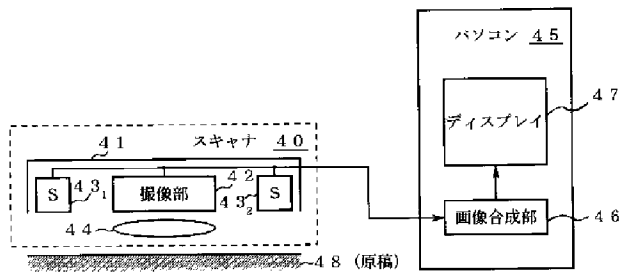
【図12】

調査領域における検査画素の配置を示す図



【図13】

従来のスキヤナ構成例を示す図



【図15】

画像の合成処理の過程を示す図

